

## UN NOUVEAU *Puccinia* A SPORES «DIORCHIDIOIDES»

par G. VIENNOT-BOURGIN\*

RÉSUMÉ. — Différents types d'anomalies de structure ont été signalés et figurés pour les téléospores des espèces du genre *Puccinia*. Une conformation diorchidioïde permet de caractériser plusieurs d'entre elles vivant aux dépens de Graminées de régions tropicales.

Ce fait est confirmé par la description du *Puccinia cyphochlaenae* sp. nov. découvert à Madagascar sur *Cyphochlaena madagascariensis* Hack.

ABSTRACT. — A new species of *Puccinia* with diorchidioïd teleutospores, discovered in Madagascar island living on *Cyphochlaena madagascariensis* (Graminea) is described as *P. cyphochlaenae*.

La reconnaissance d'une espèce du genre *Puccinia* parmi les Urédinées ou rouilles des végétaux, fait appel à un certain nombre de caractères formels qui ne sont toutefois perceptibles dans leur totalité que lorsque l'on se trouve en présence d'une espèce eu-cyclique, autoxène ou hétéroxène. On constate tout d'abord la présence d'un *Aecidium* qui comporte des spermogonies hypophylles ou amphigènes en situation subépidermique, ventruées ou piriformes, à ostiole prononcé mais étroit. La formation des écidies, qui intervient ensuite, débute sous l'épiderme rapidement rompu en même temps que l'enveloppe périodiale du conceptacle. Celui-ci, plus ou moins inclus dans l'hôte, cratériforme, puis en cuvette, délimité par une collerette provenant de la lacération du périidium, est écidioïde lorsqu'il produit des écidiospores disposées en chaînes; il est uréδιοïde si ces spores se forment à l'extrémité d'un pédicelle.

Les sores à urédospores et à téléospores, punctiformes, naviculaires ou en tablettes plus ou moins confluentes, se constituent sous l'épiderme. Ils sont précocement déhiscents pour les sores à urédospores monocellulaires; ils restent souvent clos ou seulement fissurés s'ils produisent les téléospores portées

\* Laboratoire de Cryptogamie du M.N.H.N., 12 rue Buffon, 75005 Paris.

par un pédicelle axial, cylindrique, rigide (rarement flexueux), constituées de deux probasides superposées, séparées par une cloison transversale, chaque cellule présentant un pore germinatif.

Dans de nombreux cas, cette définition du genre *Puccinia* ne se vérifie que de façon fortuite. C'est ainsi que, lorsqu'il s'agit d'une espèce eu-cyclique autoxène, le temps nécessaire à l'apparition des formes évolutives successives est bien souvent tel qu'au moment de l'achèvement du cycle, marqué par la présence des téléutospores, les écidies, et parfois aussi les sores à urédospores sont flétris ou devenus infertiles. Lorsque dans les conditions naturelles se développe une espèce eu-cyclique hétéroxène, la nécessité d'affirmer la présence de l'hôte écidien, différent de l'hôte télien, complique singulièrement l'établissement du cycle. Mais cependant, la coexistence des deux plantes-hôtes apporte une certitude quant à la détermination de l'espèce, celle-ci ayant été préalablement définie à la suite d'une infection expérimentale devenue positive.

On sait aussi que, en dehors des eu-cycliques autoxènes ou hétéroxènes appartenant au genre *Puccinia* il en est un grand nombre qui se comportent en opsis-cylindriques par absence de stade urédospore ou encore en brachycycliques par suite du manque d'écidies et d'urédospores. Les seuls éléments de détermination certaine sont alors constitués par l'observation structurale de la téléutospore.

Inversement, à défaut de la perception des téléutospores, qu'elle appartienne au genre *Puccinia* ou à tout autre genre de Pucciniacées, l'Urédinée est, selon les cas, rangée parmi les *Aecidium* ou les *Uredo*.

La présence de deux cellules unies en une téléutospore est la caractéristique essentielle des *Puccinia*.

Cependant pour un nombre appréciable d'espèces, se manifestent des anomalies de structure qui constituent, en raison de leur constance, des éléments de détermination spécifique complémentaires. Ces anomalies ont été signalées, à diverses reprises, par de nombreux mycologues. C'est ainsi qu'on a décrit, mêlées à des téléutospores normales de *Puccinia*, des spores monocellulaires comparables à celles d'un *Uromyces*, désignées sous le nom de mésospores, des spores que nous désignerons phragmidioïdes constituées par 3 ou plus de 3 cellules superposées, rappelant ainsi la conformation des *Phragmidium*. Enfin on a défini des spores diorchidioïdes dont la septation est longitudinale comme chez les *Diorchidium*.

Les mésospores sont sans doute les plus fréquemment observées et signalées dans les diagnoses. Pour une espèce donnée elles possèdent les caractéristiques reconnues par l'examen des spores normales bicellulaires : structure, ornementation et couleur de l'exospore, conformation de l'apex. Seules les dimensions sporales ne sont pas comparables (FISCHER, 1904, ARTHUR, 1934). Elles s'observent constamment pour le *Puccinia porri* (Sow.) Wint. des *Allium*, de même que pour le *Puccinia hordei* Otth des *Hordeum*. En ce qui concerne la première espèce, GAUMANN (1959) précise que près de 100% des téléutospores sont monocellulaires si bien que la distinction entre ce *Puccinia* et l'*Uromyces*

*ambiguus* (DC.) Lév. n'est pas réalisable immédiatement, ceci d'autant plus que ces deux Urédinées possèdent des hôtes communs : *Allium scorodoprasum* L., *A. sphaerocephalum* L. ou *A. ursinum* L. On doit alors faire appel à d'autres caractères distinctifs; les urédospores du *P. porri* sont plus grosses (28-32 x 21-28 $\mu$ m) que celles de l'*U. ambiguus* (20-27 x 17-20 $\mu$ m). De plus le pédicelle de la téléospore du *Puccinia* est ordinairement caduc tandis que pour l'*Uromyces* il est persistant, pouvant atteindre 30 $\mu$ m de longueur.

Pour le *Puccinia hordei* = *P. simplex* (Koern.) Erikss. et Henn. qui est une espèce hétéroxène eu-cyclique, dont l'haplonte se constitue sur de nombreuses espèces de Liliacées du genre *Ornithogalum* tandis que le dicaryophyte est hébergé par des *Hordeum* spontanés et cultivés, la proportion de mésospores est également très élevée. Elle peut atteindre plus de 80% sur *Hordeum vulgare* L. en Israël (mai 1961) tandis qu'en Europe moyenne ce pourcentage varie entre 40 et 99% (observations personnelles). Une corrélation morphologique peut, de ce fait, être établie entre ce *Puccinia* et l'*Uromyces mysticus* Arthur = *U. jacksonii* Arth. = *U. hordeastri* Guyot décrit sur les *Hordeum* spontanés tant aux États-Unis qu'en Europe ou au Moyen-Orient (VIENNOT-BOURGIN, 1958).

Des mésospores, peu nombreuses mais constantes, ont été remarquées pour un grand nombre de *Puccinia* vivant aux dépens des plantes les plus diverses. Citons celles du *Puccinia obscura* Schroet. des *Luzula*, du *P. striiformis* Westend. ou du *P. recondita* Rob. ex Desm. vivant sur les *Triticum* etc.

Ajoutons que la germination des mésospores peut être obtenue dans les mêmes conditions et dans une proportion identique à celle des spores normalement constituées.

L'exemple du *P. tasmanica* Diet. ou rouille australienne de plusieurs espèces de Composées du genre *Senecio* occupe une position intermédiaire entre les *Puccinia* mésosporés et ceux dont certaines téléospores sont constituées par plus de deux cellules superposées correspondant ainsi au type phragmidioïde. En effet, aux dépens du *Senecio vulgaris* L., en particulier, on constate, dans une proportion cependant toujours réduite, des téléospores anormales, les unes monocellulaires (de 2 à 8%), les autres formées de trois cellules sensiblement équivalentes (de 2 à 3%).

Parmi les *Puccinia* européens, il est de nombreux exemples d'espèces à spores phragmidioïdes. FISCHER (1904) en a observé pour le *P. thalictri* Chev. sur *Thalictrum flavum* L. Après cet auteur, GAUMANN (1959) en signale pour *P. primulae* (DC.) Duby sur *Primula acaulis* Jacq. Nous en avons nous-même constaté pour *P. albescens* (Grev.) Plowr. sur *Adoxa moschatellina* L., *asperulae-odoratae* Wurth sur *Asperula odorata* L., *P. bulbocastani* (Cum.) Fck. sur *Humulus alpinus* Waldst. et Kit., *malvacearum* Mont. sur *Althaea hirsuta* L., *Lavatera arborea* L. et *Mulva rotundifolia* L. Ce dernier exemple est particulièrement intéressant du fait que cette anomalie s'observe sur des spores prélevées sur les plantes-hôtes très diverses récoltées dans des localités éloignées qui impliquent des conditions écologiques dissemblables. La présence de telles spores peut être ainsi considérée comme un caractère spécifique.

Le terme de «diorchidioïde» désigne une conformation comparable à celle des téléospores du genre *Diorchidium* décrit par KALCHBRENNER (1882) avec *D. woodii* Kalchb. et Cke pour espèce-type. Cette spore est constituée de deux cellules sensiblement égales, symétriques par rapport à une cloison strictement verticale dans le prolongement du pédicelle. Selon CUMMINS (1971), le cycle des *Diorchidium* est généralement celui d'une Urédinée eu-cyclique autoxène qui débute par l'apparition d'un stade écidien dont les spermogonies sont subcuticulaires (et non subépidermiques comme chez les *Puccinia*).

Les *Diorchidium* appartiennent aux régions tropicales; on en connaît actuellement (selon AINSWORTH, 1971) 12 espèces inféodées pour la plupart à des Légumineuses.

Des téléospores de type diorchidioïde ont été signalées et figurées par FISCHER (1904) pour le *Puccinia dubyi* Müll. Arg. qui est un micro-*Puccinia* parasite des *Androsace* en zones alpines. C'est également à FISCHER que l'on doit l'observation de téléospores diorchidioïdes pour le *Triphragmium ulmariae* (Schum.) Wint. sur *Spiraea ulmaria* L. Dans une importante monographie des *Puccinia* décrites sur des Graminées de la tribu des Panicées, RAMACHAR et CUMMINS (1965), s'appuyant principalement sur l'orientation de la cloison qui sépare les deux cellules de la téléospore donnent deux exemples du passage nécessaire dans le genre *Puccinia* d'une espèce d'abord décrite comme un *Diorchidium*. C'est le cas de *D. orientale* P. et H. Syd. et Butt. sur *Panicum* (1907) devenu *P. orientalis* (P. et H. Syd.) Arth. et Cumm. (1936), et de *D. flaccidum* Berk. et Br. (1898) = *D. levigatum* Syd. (1907) sur *Oplismenus* qui a été rétabli dans sa dénomination première: *P. flaccida* Berk. et Br. (1873). Par ailleurs la présence de téléospores diorchidioïdes est une caractéristique du *P. nyasaensis* Cumm. (1956) sur *Panicum pectinatum* Rendle au Malawi (anciennement Nyassaland).

A ces exemples de *Puccinia* présentant des téléospores diorchidioïdes, nous ajoutons celui d'une espèce nouvelle que nous décrivons sous le nom de *P. cyphochlaenae* sp. nov. en provenance de l'île de Madagascar, récoltée à plusieurs reprises par J. BOSSER sur une Graminée endémique: *Cyphochlaena madagascariensis* Hack., en sous-bois de forêt tropophile. Les caractéristiques morphologiques de ce *Puccinia* sont les suivantes :

**urédosores**: sores hypophylles, très petits, punctiformes ou cratériformes, ou faiblement cupulés, épars, jaune-orangé;

**urédospores**: globuleuses, fortement échinulées-verruculeuses, brun-fauve, paroi de 1µm d'épaisseur, 3-4 pores germinatifs; dimensions moyennes: 17-23µm.

**téléosores**: sores hypophylles, petits, ovalaires, disposés sans ordre, ou en séries orbiculaires, précocement déhiscentes, pulvérulents, brun-roux foncé.

**téléospores**: nées solitaires sur un long pédicelle persistant, hyalin, atteignant 50µm; formées de 2 cellules inégalement adhérentes entre elles séparées par une cloison verticale (rarement horizontale); apex très épaissi (2,5 à 3,2µm); un pore germinatif par loge.

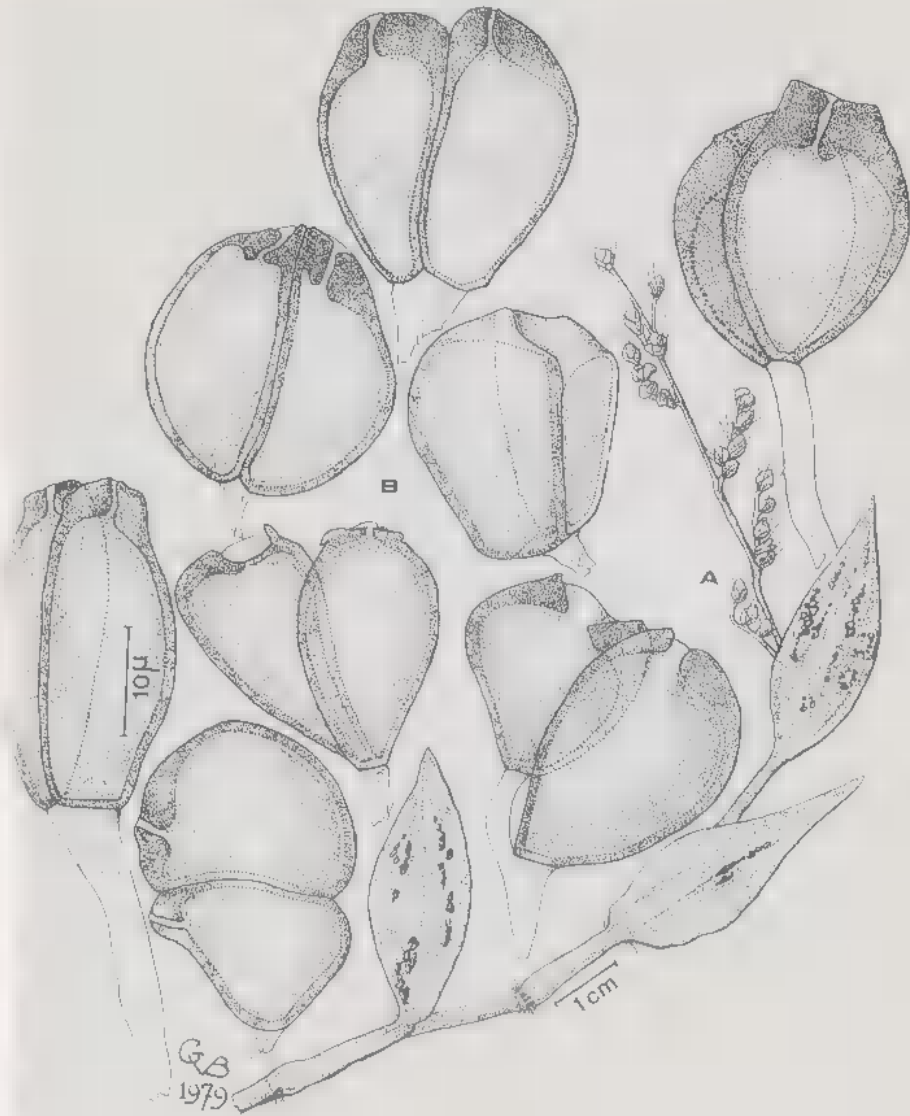


Fig. 1. — A: Fragment de *Cyphochlaena* porteur de sores à téléospores. — B: Différents aspects des téléospores; on remarquera que la jonction des deux cellules constitutives n'est pas constante.

Dimensions de chaque cellule :  $20-32 \times 10-16 \mu\text{m}^1$ .

La diagnose latine de cette nouvelle espèce s'établit comme suit :

*Uredosporis hypophyllis, minutis, lenticularis, punctiformis, sparsis, dehiscentis, pulverulentis, fulvis. Uredosporis globosis, echinulatis-verruculosis; membranis subflavis, 1 $\mu\text{m}$  crassis; poris germinationis 3-4 sparsis. Teleutosporis atri-brunneis, amphigenis, punctiformis v. oblongis, late dehiscentis. Teleutosporis 2 cellularibus, membranis levibus, castaneo-brunneis, 1,5-2,5 $\mu\text{m}$  crassa; ad apicem 3-6 $\mu\text{m}$  transversali vel longitudinali 1-septatis; quaque cellula: 20-32 x 10-16 $\mu\text{m}$ . Poro germinationis singulo ad apicem vel juxta apicem cellulae sito instructa dilatato. Pedicello persistenti, hyalino, 20-50 $\mu\text{m}$  longo.*

*Hab. in foliis Cyphochlaenae madagascariensis Hack., forêt du Zombitsy, Sakaraha. février 1963, n° 17-705, leg. J. BOSSER (specimen typicum). Montagne des français (Nord Madagascar), 13 avril 1970, n° 20.168.*

En terminant il doit être précisé que, à ce jour, aucune espèce d'Uredinée n'a été signalée sur *Cyphochlaena*.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AINSWORTH G.C., 1971 - Dictionary of the fungi. Commonwealth mycol. Institute, Kew.
- ARTHUR J.C., 1934 - Manual of the rusts in United States and Canada. Purdue Research Foundation, Lafayette, Indiana.
- CUMMINS G.B., 1971 - The rusts fungi of Cereals, Grasses and Bamboos. Springer Edit. Berlin, Heidelberg, New York.
- FISCHER E., 1904 - Die Uredineen der Schweiz. Berne.
- GAUMANN E., 1959 - Die Rostpilze Mitteleuropas. Beitr. Kryptogamenflora d. Schweiz 12. Verlag Buechler Bern, 1407 S.
- RAMACHAR P. and CUMMINS G.B., 1965 - The species of *Puccinia* on the *Panicaceae*. *Mycopathologia and Mycologia applicata* 25 : 5-60.
- VIENNOT-BOURGIN G., 1958 - Contribution à la connaissance des champignons de l'Iran. *Ann. Epiphyties* : 97-120.

1. Nous remercions J. BOSSER du Laboratoire de Phanérogamie du Muséum d'Histoire naturelle qui nous a confié l'étude de cette Uredinée jointe à ses nombreuses récoltes botaniques en provenance de Madagascar. Nous adressons également nos vifs remerciements au Professeur G.B. CUMMINS (Tucson, Arizona) qui a examiné ce parasite et nous a fait bénéficier de sa grande expérience relative aux Uredinées graminicoles.